

## TREATMENT OF WASTE WATER CONTAINING ORGANIC MATTER AND NITROGEN COMPOUND, AND WATER TREATING DEVICE USING THE SAME

Publication number: JP2000153293

Publication date: 2000-06-06

Inventor: TERUNUMA HIROSHI; TSUBOI HIDEFUMI

Applicant: HITACHI CHEMICAL TECHNO PLANT; HITACHI CHEMICAL CO LTD

**Classification:**

- International: C02F3/34; C12N1/00; C02F3/34; C12N1/00; (IPC1-7): C02F3/34; C12N1/00

- european:

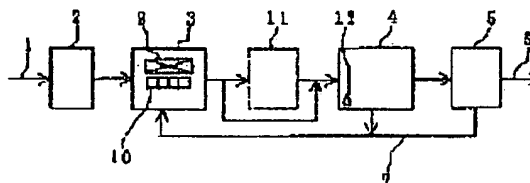
Application number: JP19980325748 19981117

Priority number(s): JP19980325748 19981117

Report a data error here

### Abstract of JP2000153293

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a waste water treating method and a waste water treating device for stably removing org. matter and nitrogen from waste water while dispensing with devices such as storage tank of the org. matter, feed pump and controlling instruments accompanying them. **SOLUTION:** In the method for treating a waste water containing an org. matter and nitrogen compd. by executing anaerobic treatment and aerobic treatment, the anaerobic treatment and the aerobic treatment re executed by providing respectively one or more anaerobic treating tanks 3 and one or more aerobic treating tanks 4, and also the treatment is executed by allowing biodegradable plastic to exist in the anaerobic treating tank 3 and/or aerobic treating tank 4 as a fixed bed. And, the waste water treating method is used for the waste water treating device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-153293

(P2000-153293A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ターミナル (参考)	
C 0 2 F 3/34	1 0 1	C 0 2 F 3/34	1 0 1 D	4 B 0 6 5
			1 0 1 B	4 D 0 4 0
C 1 2 N 1/00		C 1 2 N 1/00	S	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-325748

(22) 出願日 平成10年11月17日 (1998. 11. 17)

(71) 出願人 591102970

日立化成テクノプラント株式会社

東京都千代田区神田駿河台3丁目1番地2

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 照沼 祥

茨城県下館市大字下江連1250番地 日立化

成テクノプラント株式会社内

(74) 代理人 100071559

弁理士 若林 邦彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法及びそれを用いた排水処理装置

(57) 【要約】

【課題】 有機物の貯蔵タンク、供給ポンプ、それに伴う制御機器等の設備を不要にして、排水から有機物及び窒素を安定して除去する排水の処理方法及び排水処理装置を提供する。

【解決手段】 有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理する。また、前記の排水処理方法を排水処理装置に用いる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項2】嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする請求項1に記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項3】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、また、前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽を固定床として設け、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項4】嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする請求項3に記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項5】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを流動床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項6】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠バッチ気槽を1槽以上設け、且つ前記間欠バッチ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項7】間欠バッチ気槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする請求項6に記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項8】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠バッチ気槽を1槽以上設け、また、前記間欠バッチ気槽に固定床を設け、且つ前記間欠バッチ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項9】間欠バッチ気槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする請求項8に記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項10】有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠バッチ気槽を1槽以上設け、且つ前記間欠バッチ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを流動床にして存在させて処理することを特徴とする有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法。

【請求項11】請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法を用いた排水処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生物学的な排水処理に用いられ、特に有機物及び窒素を除去する排水処理方法及び該排水処理方法を用いた排水処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機物成分を主とした排水から有機物及び窒素を生物学的に除去する方法としては、分子状の酸素が存在しない通性嫌気状態又は絶対嫌気状態（以降、嫌気状態と略す）と、分子状の酸素が存在する好気状態（以降、好気状態と略す）を適正に組み合わせることにより可能であることが知られている。すでに前記した方法を用いて、生活排水や産業排水の有機物及び窒素の除去を目的とした処理施設が実用化されている。例えば図3の処理フローに示すように、排水を嫌気状態及び好気状態にある槽を循環させるようにした嫌気好気循環法が挙げられる。

【0003】図3において、排水1は、流量調整槽2に入り、該流量調整槽2より一定流量が嫌気処理槽3、好気処理槽4へ順に移流され、次に沈殿槽5に入り、固液分離されて上澄水が処理水6として放流される。一方、前記沈殿槽5より、分離された固形物を含めて槽内水を循環水7として前記嫌気処理槽3へ返送させている。これによって、排水1は、嫌気処理槽3、好気処理槽4及び沈殿槽5を連続的に循環している間に、有機物及び窒素の除去が行われる。

【0004】なお、図3では、微生物が分散、浮遊している活性汚泥法をもとにしており、従って循環水7には、活性汚泥が含まれている。微生物をろ材又は担体に付着させた生物膜法では、ほとんど活性汚泥が遊離していないため、この場合には、沈殿槽5を経由させないで好気処理槽4（点線→）から循環水7を引き抜き、嫌気処理槽3へ循環させることもある。

【0005】さらに窒素除去について説明すると、好気処理槽4では、排水に含まれる窒素化合物が低分子化さ

れ、さらに硝化作用を受けて硝酸性窒素に変換される。硝化された好気処理槽4の槽内水は、循環水7として嫌気処理槽3に一部返送され、該嫌気処理槽3で硝酸性窒素が還元され窒素ガスとなって系外に放出され、窒素除去が行われる。そして、前記還元反応のときには、微生物への水素供与体として排水中の有機炭素源が利用されるが、このときに有機炭素源が不足すると還元反応が十分に進行せず、結果として窒素除去が不十分になってしまう。なお、前記還元反応において、排水中の有機物

(C)と窒素(N)との比(C/N)は、約3以上が必要とされている。

【0006】上記のように窒素除去には、排水中に適正なC/N比を有していることが必要とされるものの、多くの排水は窒素濃度に対して有機炭素濃度が低い。そのため、図3に示すように、嫌気処理槽3へメタノール、エタノール、酢酸など窒素を含まない液状又は溶液にした有機物を有機炭素源8として添加して、窒素除去を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】排水から、生物学的に有機物及び窒素を除去する方法としては、嫌気状態と好気状態とを組み合わせた処理を行わせることにより可能である。しかしながら、上記したように、窒素除去においては、有機炭素源が不足するために、有機物を新たに供給する必要があったり、また、そのために有機物の貯蔵タンク、供給ポンプ、制御機器等が必要とされ、経済的負担が大きかった。

【0008】本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、有機物の貯蔵タンク、供給ポンプ、それに伴う制御機器等の設備を不要にして、排水から有機物及び窒素を安定して除去する排水の処理方法及び該処理方法を用いた排水処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成させるために、本発明は、嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に微生物が摂取できる生分解性プラスチックを有機炭素源として存在させ、また、該生分解性プラスチックを固定床又は流動床の状態に形成させて、排水から有機物及び窒素を除去するようにしたものである。

【0010】即ち、本発明の請求項1は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項2は、請求項1に記載の処理方法において、嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄す

ることを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項3は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、また、前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽を固定床として設け、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0013】また、本発明の請求項4は、請求項3に記載の処理方法において、嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする。

【0014】また、本発明の請求項5は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を嫌気処理槽及び好気処理槽をそれぞれ1槽以上を設けて行い、且つ前記嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に生分解性プラスチックを流動床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0015】また、本発明の請求項6は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽を1槽以上設け、且つ前記間欠ばつ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0016】また、本発明の請求項7は、請求項6に記載の処理方法において、間欠ばつ気槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする。

【0017】また、本発明の請求項8は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽を1槽以上設け、また、前記間欠ばつ気槽に固定床を設け、且つ前記間欠ばつ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを固定床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0018】また、本発明の請求項9は、請求項8に記載の処理方法において、間欠ばつ気槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする。

【0019】また、本発明の請求項10は、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行って処理する方法において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽を1槽以上設け、且つ前記間欠ばつ気槽のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを流動床にして存在させて処理することを特徴とする。

【0020】また、本発明の請求項11は、排水処理装置に請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法を用いたこと

を特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明は、生物学的な嫌気処理及び好気処理を行わせることによって、排水中から有機物（BODと略す）及び窒素を除去する処理方法及び該処理方法を用いた排水処理装置に適用することができる。基本的には、次のような処理条件の要素を組み合わせるによって、前記物質を安定して除去できるという効果を有する処理方法及び排水処理装置である。第1に処理系内に嫌気状態と好気状態の環境を1つの槽又は1つ以上の槽を用いて与える。第2に窒素は好気状態で硝化させ、嫌気状態で還元させてガス化除去する。第3に微生物の混合集団である活性汚泥を槽内に存在させる形態として、分散浮遊させた状態又はろ材や担体に付着させた生物膜ろ床の状態にする。

【0022】第4に微生物が変化する生分解性プラスチックを、固定床又は流動床としていずれかの槽内に存在させる。第5に前記生分解性プラスチックを固定床として設けたときに、該固定床を洗浄する。

【0023】本発明で用いる生分解性プラスチックは、排水中のC/N比が約3を下回るような環境条件下で、嫌気状態において硝酸性窒素の還元反応時に微生物の水素供与体として利用される。従って処理系内では、前記C/N比が絶えず適正な状態に維持されるので、窒素を効率よく安定して除去させることができる。また、排水中のBODも嫌気処理及び好気処理を行わせるので、十分に分解除去される。

【0024】そして、本発明で用いる生分解性プラスチックとは、微生物が炭素源として摂取できる高分子化合物であって、固形（固体）に加工されたものであればよい。前記生分解性プラスチックには、微生物による分解型と崩壊型（部分分解型）とがあり、前記分解型には、澱粉、変性澱粉、セルロース、セルロース誘導体などの天然高分子系、微生物産生ポリエステルなどの微生物合成系、縮合系ポリエステル、発酵と合成によるポリ乳酸などの化学合成系が挙げられ、また前記崩壊型には、ポリエチレンやポリプロピレン等に澱粉を加えたものなどが挙げられる。

【0025】上記の生分解性プラスチックは、フィルム状、シート状、球状、網様球状、円柱状、円筒状、網様円筒状、不定形状、多孔質体等に加工されたものが好ましく用いられる。また、前記各種の形状に加工した生分解性プラスチックは、混合して用いることもできる。そして、本発明は、前記の生分解性プラスチックを処理槽内に固定床又は流動床となるように存在させて排水を処理させるものである。なお、ここでいう固定床とは、生分解性プラスチックが水流などによって流動せず固定している状態を示し、また、流動床とは、生分解性プラスチックが水流などによって流動している状態を示している。

【0026】そして、生分解性プラスチックの処理槽への初期の充填又は添加量は、排水中のBOD及び窒素の濃度等により異なるが、処理槽の有効容量に対して嵩容積比率で0.5～10%程度を存在させるようにしており、また、生分解性プラスチックは、運転経過とともに徐々に減少していくため、初期の充填量から20～50%程度減少したら、初期の充填量まで補充するようにしている。なお、初期の充填量及び補充時期については、必ずしも前記の範囲に限定されるものではない。

【0027】以降、詳細に説明する。本発明の請求項1の実施形態について図1を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、嫌気処理槽3及び好気処理槽4をそれぞれ1槽以上を設けて行い、前記嫌気処理槽3及び好気処理槽4、又は前記いずれか一方の槽に生分解性プラスチックを固定床9にして存在させている。前記嫌気処理槽3及び好気処理槽4には、微生物が分散浮遊した活性汚泥を用いており、該活性汚泥は、嫌気処理槽3、好気処理槽4及び沈殿槽5の系内を循環水7として循環させている。

【0028】生分解性プラスチックを固定床9として存在させる場合は、前記生分解性プラスチックを網袋、多数の穴を設けた容器などに収納して、該収納物を液面下に浸漬させることにより可能である。なお、生分解性プラスチックを固定床9として形成させる手段は、前記した網袋や容器に限定されるものではなく、固定床9として形成できるものであればよい。

【0029】次に本発明の請求項2の実施形態について説明する。生分解性プラスチックを上記のように嫌気処理槽3や好気処理槽4に固定床9として存在させると、該固定床9は、微生物の過剰な付着や排水に含まれる夾雑物により閉塞してしまい、排水や浮遊している微生物が前記固定床9内を通過しにくくなる。結果としては、生分解性プラスチックに微生物の摂取が及ばず有機炭素源を獲得できなくなり、該微生物の活性が低下してしまうなどして、処理性能が発揮されなくなるおそれがある。

【0030】そこで、生分解性プラスチックの固定床9を洗浄するようにしている。即ち、固定床9に付着した過剰微生物や夾雑物を固定床9から取り除くようにしたものである。そして、前記固定床9の洗浄手段には、該固定床9の下側に洗浄装置10を設けて、該洗浄装置10より空気を固定床9に向けて噴出させたり、攪拌機やポンプにより強制水流を固定床9に与えたり、固定床9を振動させるなどの方法が用いられる。なお、前記固定床9の洗浄頻度は、1～7日に一回程度、また洗浄時間は1～30分程度がよいが、必ずしもこの範囲に限定されるものではない。

【0031】次に本発明の請求項3の実施形態について図1を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、嫌気処理槽3及び好気処理槽4をそ

れぞれ1槽以上を設けて行い、前記嫌気処理槽3及び好気処理槽4、又は前記いずれか一方の槽を微生物の生物膜を形成させて処理する固定ろ床槽として設け（図示省略）、そして、前記嫌気処理槽3及び好気処理槽4、又は前記いずれか一方の槽に生分解性プラスチックを固定床9にして存在させている。

【0032】生分解性プラスチックを固定床9として存在させる場合は、前記生分解性プラスチックを網袋、多数の穴を設けた容器などに収納して、該収納物を液面下に浸漬させることにより可能である。なお、生分解性プラスチックを固定床9として形成させる手段は、前記した網袋や容器に限定されるものではなく、固定床9として形成できるものであればよい。さらには、後述するように生物膜を形成させる固定ろ床に担体と混合して充填し形成させてもよい。

【0033】上記嫌気処理槽3及び好気処理槽4を生物膜の固定ろ床槽とした場合には、分散浮遊した活性汚泥がほとんど存在しないので、循環水7は、好気処理槽4から引き抜く（点線→）ことができる。また、この場合には、沈殿槽5を取り除くこともできる。前記嫌気処理槽3を固定ろ床槽、前記好気処理槽4を活性汚泥槽とした場合には、循環水7は、沈殿槽5の上部から引き抜かれ（処理水6と同じ）、嫌気処理槽3へ循環させるようにしている。なお、沈殿槽5に沈殿した活性汚泥は、好気処理槽4へ返送される（図示省略）。また、前記嫌気処理槽3を活性汚泥槽、前記好気処理槽4を固定ろ床槽とした場合には、前記嫌気処理槽3と好気処理槽4との間に沈殿槽11を設けるようにしている。この場合、循環水7は、固定ろ床槽である好気処理槽4（点線→）、又は沈殿槽5から引き抜かれる。なお、沈殿槽11に沈殿した活性汚泥は、嫌気処理槽3へ返送される（図示省略）。

【0034】一方、上記の嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4に生物膜を形成させる固定ろ床には、石炭、活性炭、砂、セラミックス、プラスチックなどからなる種々の形状の担体（ろ材）が充填される。

【0035】次に本発明の請求項4の実施形態について説明する。生分解性プラスチックを嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4に固定床9として存在させると、該固定床9は、微生物の過剰な付着や排水に含まれる夾雑物により閉塞してしまい、排水が前記固定床9内を通過しにくくなる。結果としては、生分解性プラスチックに微生物の摂取が及ばず有機炭素源を獲得できなくなり、該微生物の活性が低下してしまうなどして、処理性能が発揮されなくなるおそれがある。

【0036】そこで、生分解性プラスチックの固定床9を洗浄するようにしている。即ち、固定床9に付着した過剰微生物や夾雑物を固定床9から取り除くようにしたものである。そして、前記固定床9の洗浄手段には、該固定床9の下側に洗浄装置10を設けて、該洗浄装置10

より空気を固定床9に向けて噴出させたり、攪拌機やポンプにより強制水流を固定床9に与えたり、固定床9を振動させるなどの方法が用いられる。なお、前記固定床9の洗浄頻度は、1～7日に一回程度、また洗浄時間は1～30分程度がよいが、必ずしもこの範囲に限定されるものではない。

【0037】次に本発明の請求項5の実施形態について図1を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、嫌気処理槽3及び好気処理槽4をそれぞれ1槽以上を設けて行い、そして、前記嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4に生分解性プラスチックを流動床にして存在させ処理するようにしている。従って流動床は、該流動床の詰まりが無く洗浄を必要としない。また、前記嫌気処理槽3及び好気処理槽4は、活性汚泥槽としている。循環水7は、沈殿槽5から沈殿した活性汚泥とともに引き抜かれる。なお、この場合、嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4に充填した生分解性プラスチックが、槽から流出しないように、前記嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4には、活性汚泥を通過させるが、生分解性プラスチックを通過させないスクリーン等を設けることが好ましい。

【0038】次に本発明の請求項6の実施形態について図2を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽13を1槽以上設け、そして、前記間欠ばつ気槽13のうち少なくとも1槽に生分解性プラスチックを固定床9にして存在させて処理するようにしている。なお、前記間欠ばつ気槽13は、該間欠ばつ気槽13を攪拌機などによって攪拌しながら嫌気処理を、また空気を送ってばつ気しながら好気処理を行わせる工程を繰り返させるようにしている。前記間欠ばつ気槽13には、活性汚泥を存在させており、循環水7は、沈殿槽5から引き抜かれる。

【0039】生分解性プラスチックを固定床9として存在させる場合は、前記生分解性プラスチックを網袋、多数の穴を設けた容器などに収納して、該収納物を液面下に浸漬させることにより可能である。なお、生分解性プラスチックを固定床9として形成させる手段は、前記した網袋や容器に限定されるものではなく、固定床9として形成できるものであればよい。

【0040】次に本発明の請求項7の実施形態について説明する。生分解性プラスチックを嫌気処理槽3及び／又は好気処理槽4に固定床9として存在させると、該固定床9は、微生物の過剰な付着や排水に含まれる夾雑物により閉塞してしまい、排水や浮遊している微生物が前記固定床9内を通過しにくくなる。結果としては、生分解性プラスチックに微生物の摂取が及ばず有機炭素源を獲得できなくなり、該微生物の活性が低下してしまうなどして、処理性能が発揮されなくなるおそれがある。

【0041】そこで、生分解性プラスチックの固定床9

を洗浄するようにしている。即ち、固定床 9 に付着した過剰微生物や夾雑物を固定床 9 から取り除くようにしたものである。そして、前記固定床 9 の洗浄手段には、該固定床 9 の下側に洗浄装置 10 を設けて、該洗浄装置 10 より空気を固定床 9 に向けて噴出させたり、攪拌機やポンプにより強制水流を固定床 9 に与えたり、固定床 9 を振動させるなどの方法が用いられる。なお、前記固定床 9 の洗浄頻度は、1～7 日に一回程度、また洗浄時間は 1～30 分程度がよいが、必ずしもこの範囲に限定されるものではない。

【0042】次に本発明の請求項 8 の実施形態について図 2 を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽 13 を 1 槽以上設け、また、前記間欠ばつ気槽 13 に微生物の生物膜を形成させて処理する固定床 9 を設け（図示省略）、そして、前記間欠ばつ気槽 13 のうち少なくとも 1 槽に生分解性プラスチックを固定床 9 にして存在させて処理するようにしている。

【0043】生分解性プラスチックを固定床 9 として存在させる場合は、前記生分解性プラスチックを網袋、多数の穴を設けた容器などに収納して、該収納物を液面下に浸漬させることにより可能である。なお、生分解性プラスチックを固定床 9 として形成させる手段は、前記した網袋や容器に限定されるものではなく、固定床 9 として形成できるものであればよい。さらには、後述するように生物膜を形成させる固定床 9 に担体と混合して充填し形成させるようにしてもよい。

【0044】また、上記間欠ばつ気槽 13 の生物膜を形成させる固定床 9 には、石炭、活性炭、砂、セラミックス、プラスチックなどからなる種々の形状の担体（ろ材）が充填される。循環水 7 は、沈殿槽 5 から引き抜かれる（処理水 6 と同じ）。

【0045】次に本発明の請求項 9 の実施形態について説明する。間欠ばつ気槽 13 に存在させた生分解性プラスチックを固定床 9 として存在させると、該固定床 9 は、微生物の過剰な付着や排水に含まれる夾雑物により閉塞してしまい、排水が前記固定床 9 内を通過しにくくなる。結果としては、生分解性プラスチックに微生物の摂取が及ばず有機炭素源を獲得できなくなり、該微生物の活性が低下してしまうなどして、処理性能が発揮されなくなるおそれがある。

【0046】そこで、生分解性プラスチックの固定床 9 を洗浄するようにしている。即ち、固定床 9 に付着した過剰微生物や夾雑物を固定床 9 から取り除くようにしたものである。そして、前記固定床 9 の洗浄手段には、該固定床 9 の下側に洗浄装置 10 を設けて、該洗浄装置 10 より空気を固定床 9 に向けて噴出させたり、攪拌機やポンプにより強制水流を固定床 9 に与えたり、固定床 9 を振動させるなどの方法が用いられる。なお、前記固定床 9 の洗浄頻度は、1～7 日に一回程度、また洗浄時間

は 1～30 分程度がよいが、必ずしもこの範囲に限定されるものではない。

【0047】次に本発明の請求項 10 の実施形態について図 2 を参照して説明する。嫌気処理及び好気処理を行わせる場合において、前記嫌気処理及び好気処理を繰り返す間欠ばつ気槽 13 を 1 槽以上設け、そして、前記間欠ばつ気槽 13 のうち少なくとも 1 槽に生分解性プラスチックを流動床にして存在させて処理するようにしている。

【0048】従って流動床は、該流動床の詰まりが無く洗浄を必要としない。また、前記間欠ばつ気槽 13 は、活性汚泥槽としているので、循環水 7 は、沈殿槽 5 から沈殿した活性汚泥とともに引き抜かれる。なお、この場合、間欠ばつ気槽 13 に充填した生分解性プラスチックが、槽から流出しないように、前記間欠ばつ気槽 13 には、活性汚泥を通過させるが、生分解性プラスチックを通過させないスクリーン等を設けることが好ましい。

【0049】次に本発明の請求項 11 の実施形態について説明する。本発明の排水処理装置は、上記請求項 1乃至請求項 10 の実施形態の有機物及び窒素化合物を含有する排水の処理方法を用いて組み込み、装置化したものである。これによって排水中から有機物及び窒素を安定して除去させることができる。

【0050】

【実施例】本発明の実施例について図 1 を参照して説明する。図 1 は、嫌気処理槽 3 及び好気処理槽 4 に活性汚泥を分散浮遊させた嫌気処理及び好気処理による排水処理装置の処理フローを示す図である。

【0051】前記嫌気処理槽 3 には、活性汚泥を浮遊させる攪拌機を設け（図示省略）、生分解性プラスチックとして、微生物産生ポリエステル（バイオボール、日本モンサント株式会社製、商品名）を用い、該生分解性プラスチックの固定床 9 を槽上方に浸漬して形成させた。前記生分解性プラスチックの充填容量は、嫌気処理槽 3 の有効容量に対して嵩容積として約 1% を充填し、固定床 9 とした。また、前記固定床 9 の下方には、該固定床 9 に向けて強制水流を与え、固定床 9 を洗浄させるポンプによる洗浄装置 10 を設けた。そして固定床 9 の洗浄は、2 日に 1 回、20 分間の頻度で行った。

【0052】一方、好気処理槽 4 には、ばつ気用の空気を散気管 12 から吐出させ、ばつ気を行った。循環水 7 は、沈殿槽 5 から沈殿した活性汚泥とともに引き抜き、流量調整槽 2 から嫌気処理槽 3 に移流される一定流量の排水 1 の約 3 倍量を嫌気処理槽 3 に循環させるようにした。

【0053】そして、排水 1 は、流量調整槽 2 に入れ、該流量調整槽 2 より一定流量を嫌気処理槽 3 に移流させ、該嫌気処理槽 3 で排水中の有機物を生物分解させた。また、前記嫌気処理槽 3 では、沈殿槽 5 から循環されてくる循環水 7 に含まれる硝酸性窒素を還元させガス

化（窒素除去）させた。

【0054】窒素を除去した移流水は、好気処理槽4に移流させ、該好気処理槽4では、微生物（活性汚泥）が好気状態になるので、排水中の窒素化合物を分解、硝化させ、またBODを除去させた。BOD及び窒素を除去した移流水は、沈殿槽5に移流させ、該沈殿槽5で固液分離させ、上澄水を処理水6として放流させ、沈殿した活性汚泥を嫌気処理槽3に循環させた。

【0055】上記のように処理系内の槽内水を嫌気処理槽3、好気処理槽4及び沈殿槽5を循環水7として循環させ、また排水1をこれに加えて処理させると、その処理過程で微生物が摂取する有機炭素源が不足した場合、微生物は、前記嫌気処理槽3に存在させた固定床9の生分解性プラスチックを摂取して活性を維持するようになる。

【0056】図1に示す上記の構成からなる排水処理装置に、実生活排水（BOD濃度100mg/L、窒素45mg/L、C/N比2.2）をBOD負荷率0.15kg/m<sup>3</sup>・日にして運転を行った。

【0057】一方、比較対照として、嫌気処理槽3に生分解性プラスチックの固定床9を形成させない排水処理装置を用いて、上記と同様の条件で運転を行った。

【0058】（試験例1）生分解性プラスチックを固定床9として形成させた排水処理装置は、処理水のBODが平均値で10mg/L以下、窒素が平均値で10mg/L以下になり、極めて安定した高度な処理水が得られ、また、活性汚泥は、凝集能がよく沈殿槽4の固液分離も良好で透視度の高い処理水であった。

【0059】これに対して、比較対照の排水処理装置は、処理水のBODが平均値で10mg/L以下になったものの、窒素が平均値で22mg/Lになった。このことは、排水処理装置に生分解性プラスチックを存在させると、有機炭素が不足したときに微生物が生分解性プラスチックを資化して、自身の活性及び菌体量を維持していることを示している。

【0060】（試験例2）生分解性プラスチックを固定床9として形成させた排水処理装置において、前記固定床9の洗浄の有無による排水の処理試験を行った。その結果、2日に1回の頻度で洗浄を行った処理系では、安定した処理水が継続して得られた。一方、前記固定床9の洗浄を行わないで運転を継続した処理系では、固定床9が夾雑物で徐々に閉塞されて行き、それに伴って処理水のBOD及び窒素が徐々に高くなった。従って、固定

床9の洗浄を行うことにより、微生物は、生分解性プラスチック及び排水に接触して有機炭素を摂取することができ、活性及び菌体量を維持していることを示している。

【0061】（試験例3）生分解性プラスチックを固定床9として形成させた排水処理装置において、前記生分解性プラスチックの充填量の多少による排水の処理試験を行った。排水処理装置の運転を継続させていくと、固定床9の生分解性プラスチックは、徐々に嵩容積が低下して実質の充填量が減少することを示した。前記生分解性プラスチックは、徐々に減少しても処理水のBOD及び窒素が直ちに悪くなることはなかったが、初期充填量の30%程度になると、その影響が現れた。そこで、生分解性プラスチックを初期の充填量と同量に補充してやると、処理性能は回復した。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、有機物及び窒素化合物を含有する排水を嫌気処理及び好気処理を行わせて処理する方法及び該処理方法を用いた排水処理装置において、嫌気処理槽及び／又は好気処理槽に微生物が摂取できる生分解性プラスチックを存在させ、また、該生分解性プラスチックを固定床又は流動床の状態にして形成させ、かつ前記固定床を洗浄させるようにしたので、微生物の摂取する有機炭素源が不足することがないので、微生物の活性を維持させることができ、それによって排水から有機物及び窒素を安定して除去できる。また、有機物の貯蔵タンク、供給ポンプ、それに伴う制御機器等の設備が不要になるので、排水処理装置が軽装になり、設置面積も縮小させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排水処理方法及び該処理方法を用いた排水処理装置の処理フロー。

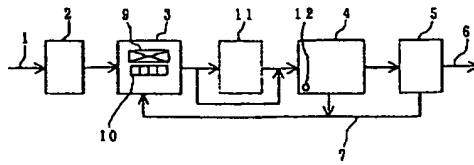
【図2】本発明の別な排水処理方法及び該処理方法を用いた排水処理装置の処理フロー。

【図3】従来の排水処理方法及び該処理方法を用いた排水処理装置の処理フロー。

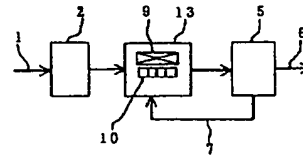
【符号の説明】

1. 排水 2. 流量調整槽 3. 嫌気処理槽  
4. 好気処理槽 5. 沈殿槽 6. 処理水 7. 循環水  
8. 有機炭素源 9. 固定床 10. 洗浄装置  
11. 沈殿槽 12. 散気管 13. 間欠欠け気槽

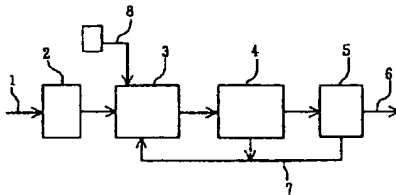
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 秀文  
茨城県下館市大字下江連1250番地 日立化  
成テクノプラント株式会社内

Fターム(参考) 4B065 AA99X BC06 BC23 BC25  
BC41 CA54 CA55  
4D040 BB02 BB05 BB08 BB42 BB52  
BB57 BB67 BB82 BB93